

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sabun

2.1.1. Pengertian Sabun

Sabun adalah garam natrium dan kalium dari asam lemak yang berasal dari minyak nabati atau lemak hewani. Sabun yang digunakan sebagai pembersih dapat berwujud padat (keras), lunak dan cair. Dewan Standarisasi Nasional menyatakan bahwa sabun adalah bahan yang digunakan untuk tujuan mencuci dan mengemulsi, terdiri dari asam lemak dengan rantai karbon C_{12} - C_{18} dan *sodium* atau *potassium* (DSN, 1994).

Suatu molekul sabun mengandung suatu rantai hidrokarbon panjang *plus* ion. Bagian hidrokarbon dari molekul itu bersifat hidrofobik dan larut dalam zat-zat non polar. Sedangkan ujung ion bersifat hidrofilik dan larut dalam air. Karena adanya rantai hidrokarbon, sebuah molekul sabun secara keseluruhan tidaklah benar-benar larut dalam air. Namun sabun mudah tersuspensi dalam air karena membentuk misel (*micelles*), yakni segerombol (50 - 150) molekul yang rantai hidrokarbonnya mengelompok dengan ujung-ujung ionnya yang menghadap ke air. (Ralph J. Fessenden, 1992).

Sabun diproduksi dan diklasifikasikan menjadi beberapa grade mutu. Sabun dengan grade mutu A diproduksi oleh bahan baku minyak atau lemak yang terbaik dan mengandung sedikit atau tidak mengandung alkali bebas. Sabun dengan grade B diperoleh dari bahan baku minyak atau lemak dengan kualitas yang lebih rendah dan mengandung sedikit alkali, namun kandungan alkali tersebut tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Sedangkan sabun dengan kualitas C mengandung alkali bebas yang relatif tinggi berasal dari bahan baku lemak atau minyak yang berwarna gelap. (Kamikaze, 2002).

2.1.2. Sumber Sabun

Minyak atau lemak merupakan senyawa lipid yang memiliki struktur berupa ester dari gliserol. Pada proses pembuatan sabun, jenis minyak atau lemak yang digunakan adalah minyak nabati atau lemak hewan. Perbedaan antara minyak dan

lemak adalah wujud keduanya dalam keadaan ruang. Minyak akan berwujud cair pada temperatur ruang ($\pm 28^{\circ}\text{C}$), sedangkan lemak akan berwujud padat.

Minyak tumbuhan maupun lemak hewan merupakan senyawa trigliserida. Trigliserida yang umum digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun memiliki asam lemak dengan panjang rantai karbon antara 12 sampai 18. Asam lemak dengan panjang rantai karbon kurang dari 12 akan menimbulkan iritasi pada kulit, sedangkan rantai karbon lebih dari 18 akan membuat sabun menjadi keras dan sulit terlarut dalam air. Kandungan asam lemak tak jenuh, seperti oleat, linoleat, dan linolenat yang terlalu banyak akan menyebabkan sabun mudah teroksidasi pada keadaan atmosferik sehingga sabun menjadi tengik. Asam lemak tak jenuh memiliki ikatan rangkap sehingga titik lelehnya lebih rendah daripada asam lemak jenuh yang tak memiliki ikatan rangkap, sehingga sabun yang dihasilkan juga akan lebih lembek dan mudah meleleh pada temperatur tinggi.

Beberapa jenis minyak atau lemak yang biasa dipakai dalam proses pembuatan sabun di antaranya :

1. *Tallow*

Tallow adalah lemak sapi atau domba yang dihasilkan oleh industri pengolahan daging sebagai hasil samping. Kualitas dari *tallow* ditentukan dari warna, titer (temperatur solidifikasi dari asam lemak), kandungan FFA, bilangan saponifikasi, dan bilangan iodin. *Tallow* dengan kualitas baik biasanya digunakan dalam pembuatan sabun mandi dan *tallow* dengan kualitas rendah digunakan dalam pembuatan sabun cuci. Oleat dan stearat adalah asam lemak yang paling banyak terdapat dalam *tallow*. Jumlah FFA dari *tallow* berkisar antara 0,75-7,0 %. Titer pada *tallow* umumnya di atas 40°C . *Tallow* dengan titer di bawah 40°C dikenal dengan nama *grease*.

2. *Lard*

Lard merupakan minyak babi yang masih banyak mengandung asam lemak tak jenuh seperti oleat (60 ~ 65%) dan asam lemak jenuh seperti stearat (35 ~ 40%). Jika digunakan sebagai pengganti *tallow*, *lard* harus dihidrogenasi parsial terlebih dahulu untuk mengurangi ketidakjenuhannya. Sabun yang dihasilkan dari *lard* berwarna putih dan mudah berbusa.

3. *Palm Oil* (Minyak Kelapa Sawit)

Minyak umumnya digunakan sebagai pengganti *tallow*. Minyak sawit dapat diperoleh dari pemasakan buah sawit. Minyak sawit berwarna jingga kemerahan karena adanya kandungan zat warna karotenoid sehingga jika akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun harus dipucatkan terlebih dahulu. Sabun yang terbuat dari 100% minyak sawit akan bersifat keras dan sulit berbusa. Maka dari itu, jika akan digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun, minyak sawit harus dicampur dengan bahan lainnya. Kandungan asam lemaknya yaitu asam palmitat 42-44%, asam oleat 35-40%, asam linoleat 10%, asam linolenat 0,3%, asam arachidonat 0,3%, asam laurat 0,3%, dan asam miristat 0,5-1%.

4. *Coconut Oil* (Minyak Kelapa)

Minyak kelapa merupakan minyak nabati yang sering digunakan dalam industri pembuatan sabun. Minyak kelapa berwarna kuning pucat dan diperoleh melalui ekstraksi daging buah yang dikeringkan (kopra). Minyak kelapa memiliki kandungan asam lemak jenuh yang tinggi, terutama asam laurat sekitar 44-52%, sehingga minyak kelapa tahan terhadap oksidasi yang menimbulkan bau tengik. Minyak kelapa juga memiliki kandungan asam lemak miristat 13-19%, asam palmitat 8-11%, asam kaprat 6-10%, asam kaprilat 5-9%, asam oleat 5-8%, asam stearat 1-3%, dan asam linoleat 2%.

5. *Palm Kernel Oil* (Minyak Inti Sawit)

Minyak inti sawit diperoleh dari biji buah sawit. Minyak inti sawit memiliki kandungan asam lemak yang mirip dengan minyak kelapa sehingga dapat digunakan sebagai pengganti minyak kelapa. Minyak inti sawit memiliki kandungan asam lemak tak jenuh lebih tinggi dan asam lemak rantai pendek lebih rendah daripada minyak kelapa. Kandungan asam lemak yang terdapat pada palm kernel oil yaitu : asam laurat 40-52%, asam miristat 14-18%, asam oleat 11-19%, asam palmitat 7-9%, asam kaprat 3-7%, asam kaprilat 3-5%, asam stearat 1-3%, dan asam linoleat 2%.

6. *Palm Oil Stearine* (Minyak Sawit Stearin)

Minyak sawit stearin adalah minyak yang dihasilkan dari ekstraksi asam-asam lemak dari minyak sawit dengan pelarut aseton dan heksana. Kandungan asam lemak terbesar dalam minyak ini adalah asam palmitat 52-58% dan asam oleat 27-32%. Selain itu juga terdapat asam linoleat 6,6-8,2%, asam stearat 4,8-5,3%, asam miristat 1,2-1,3%, asam laurat 0,1-0,4%.

7. Minyak Jagung

Minyak jagung diperoleh dari biji tanaman jagung atau *Zea mays* L., yaitu pada bagian inti biji jagung (kernel) atau benih jagung (corn germ). Tanaman jagung ini memiliki famili Poaceae dan genus *Zea*.

Inti biji jagung (benih jagung (corn germ)) ini memiliki kandungan minyak jagung sebanyak 83% dengan kelembaban 14%. Kandungan asam lemak minyak jagung yang paling banyak adalah asam linoleat (asam lemak tak jenuh / unsaturated fatty acid) yaitu 35-60% dan asam oleat 20-50%. Minyak ini ditemukan pertama kali di Meksiko Tengah pada 5000 SM. Minyak jagung merupakan trigliserida yang disusun oleh gliserol dan asam-asam lemak. Persentase trigliserida sekitar 98,6%, sedangkan sisanya merupakan bahan non minyak, seperti abu, zat warna atau lilin. Asam lemak yang menyusun minyak jagung terdiri dari asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Selain komponen-komponen di atas, minyak jagung juga mengandung bahan yang tidak tersabunkan, yaitu:

- a. Sitosterol dalam minyak jagung berkisar antara 0,91-18%. Jenis sterol yang terdapat dalam minyak jagung adalah campesterol (8-12%), stigmasterol (0,7-1,4%), betasterol (86-90%) dari sterol yang ada dan pada proses pemurnian, kadar sterol akan turun menjadi 11-12%
- b. Lilin merupakan salah satu fraksi berupa kristal yang dapat dipisahkan pada waktu pemurnian minyak menggunakan suhu rendah. Fraksi lilin terdiri dari mirisil tetrakosanate dan mirisil isobehenate.
- c. Tokoferol yang paling penting adalah alfa dan beta tokoferol yang jumlahnya sekitar 0,078%.

2.1.3. Sifat Sabun

Sifat-sifat sabun dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Sabun adalah garam alkali dari asam lemak suhu tinggi sehingga akan dihidrolisis parsial oleh air. Karena itu larutan sabun dalam air bersifat basa.



2. Jika larutan sabun dalam air diaduk, maka akan menghasilkan buih, peristiwa ini tidak akan terjadi pada air sadah. Dalam hal ini sabun dapat menghasilkan buih setelah garam-garam Mg atau Ca dalam air mengendap.



3. Sabun mempunyai sifat membersihkan. Sifat ini disebabkan proses kimia koloid, sabun (garam natrium dari asam lemak) digunakan untuk mencuci kotoran yang bersifat polar maupun nonpolar karena sabun mempunyai gugus polar dan nonpolar. Molekul sabun mempunyai rantai hidrogen $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}$ yang bersifat hidrofobik (tidak suka air) sedangkan COONa^+ bersifat hidrofilik (suka air) dan larut dalam air.

Nonpolar : $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}$ (larut dalam minyak, hidrofobik dan juga memisahkan kotoran nonpolar)

Polar : COONa^+ (larut dalam air, hidrofilik dan juga memisahkan kotoran polar)

4. Proses penghilangan kotoran
 - a. Sabun didalam air menghasilkan busa yang akan menurunkan tegangan permukaan sehingga kain menjadi bersih dan air meresap lebih cepat ke permukaan kain.
 - b. Molekul sabun yang bersifat hidrofobik akan mengelilingi kotoran dan mengikat molekul kotoran. Proses ini disebut emulsifikasi karena antara molekul kotoran dan molekul sabun membentuk suatu emulsi.
 - c. Sedangkan bagian molekul sabun yang bersifat hidrofilik berada didalam air pada saat pembilasan menarik molekul kotoran keluar dari kain sehingga kain menjadi bersih.

2.1.4. Kegunaan Sabun

Sabun berkemampuan untuk mengemulsi kotoran berminyak sehingga dapat dibuang dengan pembilasan. Kemampuan ini disebabkan oleh dua sifat sabun :

1. Rantai hidrokarbon sebuah molekul sabun bersifat nonpolar sehingga larut dalam zat non polar, seperti tetesan-tetesan minyak.
2. Ujung anion molekul sabun, yang tertarik dari air, ditolak oleh ujung anion molekul-molekul sabun yang menyembul dari tetesan minyak lain. Karena tolak menolak antara tetes sabun-minyak, maka minyak itu tidak dapat saling bergabung tetapi tersuspensi. (Ralph J. Fessenden, 1992).

2.2. Lemak Abdomen Sapi (*Tallow*)

Lemak abdomen sapi (*tallow*) dapat dijadikan bahan baku pembuatan sabun karena mengandung minyak/lemak. Minyak/lemak merupakan senyawa lipid yang memiliki struktur berupa ester dari gliserol. Perbedaan antara minyak dan lemak adalah wujud keduanya dalam keadaan ruang. Minyak akan berwujud cair pada temperatur ruang, sedangkan lemak akan berwujud padat (Rohman, 2009).

Tallow merupakan lemak sapi atau domba yang dihasilkan oleh industri pengolahan daging sebagai hasil samping. *Tallow* berwujud padat pada suhu kamar dan berwujud cair pada suhu 64°C. *Tallow* digunakan sebagai bahan baku pembuatan sabun dalam jumlah besar dibandingkan dengan lemak hewani lainnya. (Kamikaze, 2002).

Tallow dapat diperoleh dengan cara memanaskan lemak sapi, kerbau, atau kuda. *Tallow* diklasifikasikan oleh *American Institute of Meat Packers* (AIMP) berdasarkan parameter warna, titer, persen *Free Fatty Acid* (FFA) dan *Moisture Insoluble and Unsaponifiable* (MIU). Kandungan FFA pada bahan baku mengindikasikan tingkat hidrolisis atau pemutusan rantai trigliserida. Jumlah FFA yang tinggi biasanya berwarna lebih gelap dan menghasilkan sabun mandi yang lebih gelap pula (Kirk, 1954 dalam Kamikaze, 2002). Jenis-jenis lemak pada *tallow* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-Jenis Asam Lemak pada *Tallow*

Asam Lemak	Jumlah (%)
Oleat	37-43
Palmitat	24-32
Stearat	20-25
Miristat	3-6
Linoleat	2-3

Sumber : Kamikaze (2002)

Nilai titer dari bahan baku juga merupakan faktor penting dalam menentukan kualitas bahan baku dan akan mempengaruhi kualitas sabun yang dihasilkan. Nilai titer adalah titik beku dari campuran asam lemak atau suhu maksimum yang mampu diterima asam oleh pemanasan kristalisasi ketika sebuah sampel dengan ukuran tertentu dipadatkan pada kondisi spesifik. Lemak yang mengandung titer diatas 40°C termasuk ke dalam *tallow*, sedangkan lemak dengan nilai titer yang lebih rendah dari 40°C dinamakan *grease*. (Kirk, 1954 dalam Kamikaze 2002).

2.3. Sifat Fisik dan Kimia Bahan Pembuat Sabun

2.3.1. Asam Lemak

Secara kimiawi, minyak dan lemak dapat mengalami hidrolisis dan oksidasi yang dapat menyebabkan kerusakan akibat adanya sejumlah air dan kontak dengan udara. Hal ini tentunya harus dihindari untuk menjaga kualitas minyak atau lemak agar tetap baik (Dalimuthe, 2009).

Minyak dan lemak mengandung asam lemak dan trigliserida yang dapat digunakan dalam pembuatan sabun. Asam lemak merupakan asam lemah, yang di dalam air akan terdisosiasi sebagian. Sementara trigliserida merupakan komponen utama minyak dan lemak yang terdiri dari kombinasi berbagai macam asam lemak yang terikat dengan gugus gliserol disebut asam lemak bebas. (Zulfikar, 2010).

Asam lemak terdiri dari dua bagian, yaitu yaitu gugus hidroksil dan rantai hidrokarbon yang berikatan dengan gugus karboksil. Asam lemak juga merupakan komponen minyak/lemak yang digunakan untuk pembuatan sabun. Umumnya asam lemak berfase cair atau padat pada suhu ruang (27°C) (Zulfikar, 2010). Semakin panjang rantai karbon penyusunnya, semakin mudah membeku dan juga

semakin sukar larut. Asam lemak dapat bereaksi dengan senyawa lain membentuk persenyawaan lipida (Kamikaze, 2002).

Persenyawaan lipida tersebut sering dijumpai di dalam tubuh organisme yang memiliki fungsi khusus dalam penyusunan sel organisme, dimana lemak termasuk dalam golongan lipid netral begitu juga dengan minyak. Asam lemak dikelompokkan menjadi dua kelompok berdasarkan ikatan rangkapnya, yaitu asam lemak jenuh (*saturated*) dan asam lemak tidak jenuh (*unsaturated*). Asam lemak jenuh adalah asam lemak yang tidak memiliki ikatan rangkap, sedangkan asam lemak tidak jenuh memiliki satu ikatan rangkap atau lebih. Asam lemak tidak jenuh yang memiliki satu ikatan rangkap dinamakan *Mono Unsaturated Fatty Acid* (MUFA) dan asam lemak tidak jenuh yang memiliki dua atau lebih ikatan rangkap dinamakan *Poly Unsaturated Fatty Acid* (PUFA) (Kamikaze, 2002).

Tabel 2. Persentase Komposisi Kimia dari Minyak dan Lemak yang Umumnya Digunakan dalam Sabun

Asam Lemak	Coconut Oil	Palm Kernel Oil	Palm Stearine	Tallow
Asam Kaprilat	5 – 9	3 – 5	-	-
Asam Kaprat	6 – 10	3 – 7	-	-
Asam Laurat	44 – 52	40 – 52	0.1 – 0.4	0.2
Asam Miristat	13 – 19	14 – 18	1.2 – 1.3	2 – 8
Asam Palmitat	8 – 11	7 – 9	52 – 58	24 – 37
Asam Stearat	1 – 3	1 – 3	4.8 – 5.3	14 – 19
Asam Oleat	5 – 8	11 – 19	27 – 32	40 – 45
Asam Linoleat	2	2	6.6 – 8.2	3 -4

Sumber : (Iftikhar Ahmad, 1981)

Setiap jenis asam lemak memberikan sifat yang berbeda dalam sabun yang terbentuk. Asam laurat dan palmitat dapat ditemukan pada minyak kelapa dan minyak kelapa sawit yang merupakan bahan baku yang biasa digunakan dalam pembuatan sabun. Asam oleat dan stearat yang ditemukan dominan pada minyak atau lemak hewani, dan memberikan sifat melembabkan (*moisturizing*). Asam palmitat dan stearat memberikan sifat mengeraskan/ memadatkan sabun dan menghasilkan busa yang stabil dan lembut (Kamikaze, 2002). Pengaruh jenis

asam lemak terhadap sifat sabun yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis Asam Lemak Terhadap Sifat Sabun yang Dihasilkan

Asam Lemak	Sifat yang Ditimbulkan pada Sabun
Asam Laurat	Mengeraskan, membersihkan, menghasilkan busa, lembut
Asam Linoleat	Melembamkan
Asam Miristat	Mengeraskan, membersihkan, menghasilkan busa, lembut
Asam Oleat	Melembakkan
Asam Palmitat	Mengeras, menstabilkan busa
Asam Ricinoleat	Melembabbkan, menghasilkan busa yang stabil dan lembut
Asam Stearat	Mengeras, menstabilkan busa

Sumber : Cavitch dalam Kamikaze (2002)

2.3.2. Natrium Hidroksida (NaOH)

Senyawa alkali merupakan garam terlarut dari logam alkali seperti kalium dan natrium. Alkali digunakan sebagai bahan kimia yang bersifat basa dan akan bereaksi serta menetralkan asam. Alkali yang umum digunakan adalah NaOH atau KOH. NaOH banyak digunakan dalam pembuatan sabun padat karena sifatnya yang tidak mudah larut dalam air (Rohman, 2009).

NaOH berwarna putih, massa lebur, berbentuk pelet, serpihan atau batang atau bentuk lain. Sangat basa, keras, rapuh dan menunjukkan pecahan hablur. Bila dibiarkan di udara akan cepat menyerap karbondioksida dan melembab. NaOH membentuk basa kuat bila dilarutkan dalam air. Senyawa ini sangat mudah terionisasi membentuk ion natrium dan hidroksida (Rahayu, 2012).



Gambar 1. NaOH Padatan

NaOH atau kaustik soda adalah senyawa alkali dengan berat molekul 40 yang berbentuk padat dan berwarna putih, dapat mengakibatkan iritasi pada kulit.

Senyawa NaOH larut dalam air dan bersifat basa kuat, mempunyai sifat fisika dan kimia sebagai berikut:

Tabel 4. Sifat-sifat Fisika dan Kinia NaOH

Karakteristik	Nilai
Warna	Putih
Massa molar	39,9971 gr/mol
Densitas dan fase	2,1 gr/cm ³ , padatan dan liquid
Bentuk	Pelet, serpihan, butiran ataupun larutan jenuh 50%
Titik leleh	318°C (591°K)
Titik didih	1360°C (1663°K)

Sumber : Perry's Chemical Engineers' Handbook

Kristal NaOH merupakan zat yang bersifat higroskopis sehingga harus disimpan pada tempat yang tertutup rapat untuk mengurangi konsentrasi basa yang diperlukan (Kamikaze, 2002).

NaOH merupakan salah satu jenis alkali, baik KOH ataupun NaOH harus dilakukan dengan takaran yang tepat. Apabila terlalu pekat atau lebih, maka alkali bebas tidak berikatan dengan trigliserida atau asam lemak akan terlalu tinggi sehingga dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Sebaiknya apabila terlalu encer atau jumlahnya terlalu sedikit, maka sabun yang dihasilkan akan mengandung asam lemak bebas yang tinggi, asam lemak bebas pada sabun dapat mengganggu proses emulsi sabun dan kotoran pada saat sabun digunakan (Kamikaze, 2002).

Jumlah NaOH yang digunakan untuk pembuatan sabun bervariasi, tergantung konsentrasi yang diujicobakan dan banyaknya sampel yang digunakan. Adapun jumlah NaOH yang pernah digunakan antara lain:

- Penggunaan NaOH dengan konsentrasi 45% dalam pembuatan sabun menggunakan campuran lemak abdomen sapi (*tallow*) dan *curd* susu (Kamikaze, 2002).
- Penggunaan NaOH dengan konsentrasi 30% dalam pembuatan sabun transparan madu (Qisti, 2009).
- Penggunaan NaOH dengan konsentrasi 30% dalam pembuatan sabun transparan (Erliza, 2009)
- Penggunaan NaOH dengan konsentrasi 30% dalam sifat organoleptik pada sabun transparan dengan penambahan madu (Sinatya, 2009).

- e. Penggunaan NaOH dengan konsentrasi 31% dari pembuatan sabun transparan dari VCO (Usmania, 2012).
- f. Penggunaan NaOH 50 % dalam pembuatan sabun padat dari minyak goreng bekas (Dalimunthe, 2009).
- g. Penggunaan NaOH 30% dalam pembuatan sabun padat dari lemak abdomen sapi (*Tallow*) (Rahayu, 2012).

2.3.3. Air

Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia H_2O . Satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar, yaitu pada tekanan 100 kPa (1 bar) and temperatur 273,15 K (0 °C). Zat kimia ini merupakan suatu pelarut yang penting, yang memiliki kemampuan untuk melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam- garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan banyak macam molekul organik (Wenang, 2010).

Dalam pembuatan sabun, air yang baik digunakan sebagai pelarut yang baik adalah air sulingan atau air minum kemasan. Air dari PAM kurang baik digunakan karena banyak mengandung mineral (Wenang, 2010).

2.3.4. Zat Adiktif

Zat aditif yang paling umum ditambahkan dalam pembuatan sabun adalah parfum, pewarna, dan garam (NaCl). Parfum merupakan bahan yang ditambahkan dalam suatu produk kosmetika khususnya untuk sabun wajah dan sabun badan dengan tujuan menutupi bau yang tidak enak serta untuk memberikan wangi yang menyenangkan terhadap pemakainya. Jumlah yang ditambahkan tergantung selera, tetapi biasanya 0,05% hingga 2% untuk campuran sabun. Sedangkan pewarna digunakan untuk membuat produk lebih menarik (Utami, 2009). NaCl merupakan komponen kunci dalam proses pembuatan sabun. Kandungan NaCl pada produk akhir sangat kecil karena kandungan NaCl yang terlalu tinggi di dalam sabun dapat memperkeras struktur sabun. NaCl yang digunakan umumnya berbentuk air garam (*brine*) atau padatan (kristal). NaCl digunakan untuk memisahkan produk sabun dan gliserin. Gliserin tidak mengalami pengendapan dalam *brine* karena kelarutannya yang tinggi, sedangkan sabun akan mengendap.

NaCl harus bebas dari besi, kalsium, dan magnesium agar diperoleh sabun yang berkualitas (Wenang, 2010).

2.3.5. Pewangi dan Pewarna

Parfum merupakan bahan yang ditambahkan dalam suatu produk kosmetik dengan tujuan menutupi bau yang tidak enak dari bahan lain dan untuk memberikan wangi yang menyegarkan terhadap pemakainya. Jumlah parfum yang ditambahkan tergantung selera tetapi biasanya 0,05-2 % untuk campuran sabun. Sedangkan pewarna digunakan untuk membuat produk yang lebih menarik (Utami, 2009).

2.3.6. Gliserin Monostearat (GMS)

GMS merupakan bahan pengemulsi alami yang terbentuk dari gliserol dan asam stearat. Selain digunakan sebagai bahan aditif dalam makanan, GMS juga digunakan dalam produk kosmetika dan perawatan rambut. Penggunaan GMS dapat menghasilkan emulsi yang stabil tanpa meninggalkan bekas licin atau berminyak. Bila bahan ini sulit dicari dapat digantikan dengan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) (Utami, 2009).

2.3.7. Surfaktan

Bahan ini mempunyai kemampuan mengikat dan mengangkat kotoran. Dari surfaktan inilah sabun dapat menghasilkan busa. Bahan yang biasa digunakan adalah Emal TD, Emal 20 C, *Texhapon*, dan lain – lain (Utami, 2009).

2.4. Kualitas Sabun yang Diinginkan

Sebelum proses pembuatan sabun, kualitas dari sabun yang dibuat harus secara jelas ditentukan atau diputuskan. Dengan mencampur minyak – minyak atau lemak yang berbeda memungkinkan untuk memperoleh sebuah sabun akhir dengan kualitas yang diharapkan. Parameter mutu yang biasanya diperhatikan adalah: tampilan umum (meliputi kepadatan sabun/compact, bercahaya, kesat), kelarutan yang baik, pembusaan yang baik dan stabil, daya membersihkan tinggi, berbuih, tahan terhadap ketengikan, baik dalam air lunak, stabilitas baik (berhubungan dengan warna). Perbedaan minyak dan lemak menghasilkan sabun dengan mutu yang berbeda pula, misalnya warna, konsistensi pembusaan dan

daya membersihkan. Tabel 5. menunjukkan karakterisasi sabun yang dihasilkan dari beberapa minyak dan lemak yang penting.

Tabel 5. Sifat Sabun yang Dibuat dari Minyak dan Lemak yang Berbeda

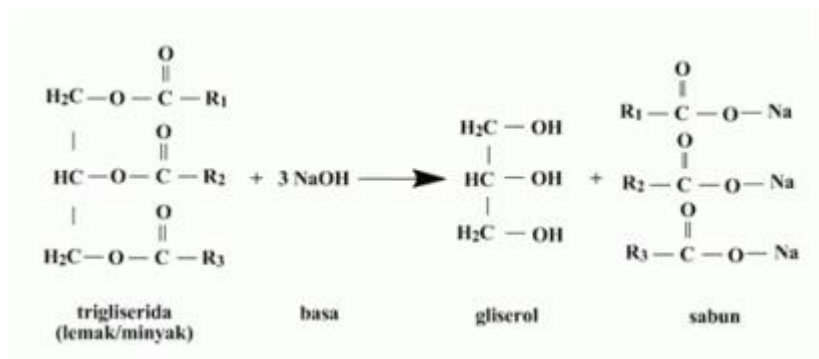
No	Lemak dan Minyak	Warna dan Hasil Sabun	Konsistensi Sabun	Daya Membusa	Sifat Membersihkan	Pengaruh pada Kulit
1	Palm Kernel Oil	Putih ke kuning pucat	Sangat Keras	Cepat, tetapi busa tidak tahan lama	Sangat Bagus	Sedikit
2	Coconut Oil	Putih ke kuning pucat	Sangat Keras	Cepat, tetapi busa tidak tahan lama	Sangat Bagus	Sedikit
3	Palm Stearine	Kuning pucat	Cukup Keras	Lambat, tapi tahan lama	Cukup	Tidak ada
4	Tallow	Kekuning - kuning	Cukup Keras	Lambat, tapi tahan lama	Cukup	Tidak ada
5	Minyak Kacang Tanah	Kekuning - kuning	Agak Lembut	Cepat, agak berbusa	Bagus	Tidak ada

Sumber : (Iftikhar Ahmad, 1981)

2.5. Saponifikasi

Kata saponifikasi atau *saponify* berarti membuat sabun (Latin *sapon*, = sabun dan *-fy* adalah akhiran yang berarti membuat). Bangsa romawi kuno mulai membuat sabun sejak 2300 tahun yang lalu dengan memanaskan campuran lemak hewan dengan abu kayu. Pada abad ke-16 dan ke-17 di Eropa sabun hanya digunakan dalam bidang pengobatan. Penggunaan sabun meluas menjelang abad ke-19.

Trigliserida akan direaksikan dengan alkali (sodium hidroksida), maka ikatan antara atom oksigen pada gugus karboksilat dan atom karbon pada gliserol akan terpisah. Proses ini disebut “saponifikasi”. Atom oksigen mengikat sodium yang berasal dari sodium hidroksida sehingga ujung dari rantai asam karboksilat akan larut dalam air. Garam sodium dari asam lemak inilah yang kemudian disebut sabun, sedangkan gugus OH dalam hidroksida akan berkaitan dengan molekul gliserol, apabila ketiga gugus asam lemak tersebut lepas maka reaksi saponifikasi dinyatakan selesai.



Gambar 2. Reaksi Saponifikasi Pembentukan Sabun

2.6. Uji Karakteristik Mutu Sabun

Sabun dapat beredar di pasaran bebas apabila memiliki karakteristik standar seperti yang telah ditetapkan dalam Dewan Standarisasi Nasional (DSN). Syarat mutu dibuat untuk memberi acuan kepada pihak industri besar ataupun industri rumah tangga yang memproduksi sabun mandi untuk menghasilkan sabun dengan mutu yang baik dan dapat bersaing di pasaran lokal. Sifat mutu yang paling penting pada sabun adalah total asam lemak, asam lemak bebas, dan alkali bebas. Pengujian parameter tersebut dapat dilakukan sesuai dengan acuan prosedur standar yang ditetapkan SNI. Begitu juga dengan semua sifat mutu pada sabun yang dapat dipasarkan, harus memenuhi standar mutu sabun yang ditetapkan yaitu SNI 06-3532-1994. Syarat mutu sabun mandi padat menurut SNI 06-3532-1994 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Syarat Mutu Sabun

No.	Uraian	Sabun Padat	Sabun Cair
1	Asam lemak bebas (%)	<2,5	<2,5
2	Alkali bebas (%)		
	dihitung sebagai NaOH	Maks 0,1	Maks 0,1
	dihitung sebagai KOH	Maks 0,4	Maks 0,4
3	Kadar air (%)	Maks 15	Maks 15

Sumber : Badan Standarisasi Nasional dalam Kamikaze (2011)

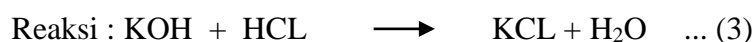
a. Asam Lemak Bebas (ALB)

Asam lemak bebas adalah asam lemak yang berada dalam sabun yang tidak terikat sebagai senyawa natrium ataupun senyawa trigliserida (DSN, 1994 dalam Kamikaze). Tingginya asam lemak bebas pada sabun akan mengurangi daya membersihkan sabun tersebut, karena asam lemak bebas merupakan komponen yang tidak diinginkan dalam proses pembersihan. Pada saat sabun digunakan,

sabun tersebut tidak langsung menarik kotoran (minyak), tetapi akan menarik komponen asam lemak bebas yang masih terdapat dalam sabun, sehingga mengurangi daya membersihkan sabun tersebut. Trigliserida apabila bereaksi dengan air maka menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas (Fauziah, 2011). Acuan pengujian kadar ALB dilakukan sesuai dengan SNI 06- 3532-1994.

b. Alkali Bebas

Alkali bebas adalah alkali dalam sabun yang tidak terikat sebagai senyawa. Kelebihan alkali dalam sabun mandi tidak boleh melebihi 0,14% untuk sabun Kalium (Kamikaze, 2002). Hal ini disebabkan karena alkali memiliki sifat yang keras dan dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Kelebihan alkali pada sabun dapat disebabkan karena konsentrasi alkali yang terlalu pekat atau penambahan alkali yang berlebihan pada proses penyabunan. Sabun dengan kadar alkali yang lebih besar biasanya digolongkan ke dalam sabun cuci (Kamikaze, 2002). Acuan pengujian kadar alkali bebas adalah SNI 06-3532-1994. Dasar pelaksanaannya adalah menghitung kelebihan basa/alkali yang berada dalam sabun sebagai alkali bebas. Alkali bebas bereaksi dengan HCL dengan indicator pp.



c. Kadar Air

Air adalah bahan yang menguap pada pemanasan dengan suhu dan tekanan tertentu. Kadar air pada sabun batang memiliki nilai maksimal 15% (Kamikaze, 2002). Hal ini menyebabkan sabun yang dihasilkan cukup keras sehingga lebih efisien dalam pemakaian karena sabun tidak mudah larut dalam air. Dalam penyimpanan, air dengan kadar tersebut akan menunjukkan daya simpan lebih baik. Kadar air sabun akan sangat mempengaruhi kekerasan sabun batang yang dihasilkan (BSN, 1998), penentuan kadar air pada produk sabun padat yang dihasilkan menggunakan cara oven terbuka. (Hopper, 1951 dalam Ketaren 1986).

d. Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan SNI 06–3532–1994, pH sabun mandi tidak ditetapkan standardnya. Walaupun demikian, tingkat keasaman (pH) sabun sangat berpengaruh terhadap kulit pemakainya. Umumnya, sabun yang dipasarkan di

masyarakat mempunyai nilai pH 9 hingga 10,8. Sabun yang memiliki pH tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium* dan membuat kering kulit. Hal ini terjadi karena sabun dengan pH tinggi dapat membengkakkan keratin sehingga memudahkan masuknya bakteri yang menyebabkan kulit menjadi kering dan pecah-pecah, sedangkan sabun dengan pH terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit (Almazini, 2009).